

**FOOD PRODUCTION  
DISTRIBUTION DATA BOOK**

A Great Book of Practical Data put in International Perspective

**BEER**

A draft beer produced by employing aseptic filtration using, e.g., a microfilter is more popular in the recent market than a beer produced by employing heating pasteurization using a pasteurizer.

**FOOD PRODUCTION-DISTRIBUTION DATA BOOK**

1st Publication 1st Print: July 1, 1998

Publishing Comapny: Industrial Investigation Organization  
Encyclopedia Publication Center Co., Ltd.  
1-1, Akasaka, Minato-ku, Tokyo, 107-0052

# 食品製造データ集 食品流通データ集

国際的視野からみた実務データ集大成

SUN  
CHOH

向上等があげられる。

最近では、手造りを主体とする古典的清酒醸造法が市場の人気を得ている一方で、酒造労働者の不足、経営面からの効率さらに生産規模拡大に合わせて、麹の一部を酵素製剤で代用する仕込み方法、酵母を造らずに固型（顆粒状）酵母を使用する酵母仕込み、液化と糖化・発酵の工程を分離した液化仕込み、高度精白米の精米時に副生する米粉の糖化精製液を清酒醪に添加する方法等を採用している製造場がある。

清酒市場は米、米麹、水を原料とした純米酒と、香味調整のために原料白米1t当たり醸造アルコール120ℓ以下を添加した本醸造酒の生産数量が増加している。ま

た、嗜好の高級化と相まって、玄米の外層部を40%以上除去した白米を使用した吟醸酒、50%以上除去した白米を使用した大吟醸酒の消費数量が順調に拡大している。

また、吟醸酒、大吟醸酒を中心にお燗をつけずに冷やで飲む風習も、年間を通して定着してきた。

(戸塚 昭)

表2 主力製品および特定名称清酒の成分 (1996)

項目 heading	主力製品 main product	吟醸酒 gin-ryoshu	純米酒 junmaishu	本醸造酒 hon-ryozoshu
試料数 number of sample	369	265	223	227
アルコール分(%) alcohol	15.5	15.8	15.4	15.5
日本酒度 sake degree	+1.6	+3.8	+2.8	+2.7
酸度 acidity	1.2	1.3	1.5	1.4
アミノ酸度 amino acidity	1.5	1.3	1.9	1.7

国税庁鑑定企画官

## ビール

Beer

1960年代以降、日本の酒類市場に占めるビールの比率は他の酒類を圧倒し、消費数量の約70%と第2位の清酒の約15%を大きく引き離している。1994年の消費数量は6,756,477ℓと成人1人当たり72ℓである。

なお、1994年には外国産ビールが120,461ℓ輸入されたが、米国産ビールの比率が高い。外国産ビールは酒類ディスカウント・ストアの目玉商品として取り扱われている事例が多い。

ビールの種類は多種多様である。原料、酵母、醸造方法によって、風味の異なるビールが世界各地で産出されている。酵母には上面発酵酵母と下面発酵酵母がある。上面発酵酵母は15~20℃の高温で発酵し、発酵中に菌体が浮上する。このタイプの酵母で造った

ビールには、エール、スタウト、ポーター、ランビック等がある。下面発酵酵母は5~10℃と低温発酵性であり、発酵末期には菌体が沈降する。このタイプの酵母で造ったビールには、世界的に人気のあるピルスナー・タイプのビールがある。なお、下面発酵酵母により醸造したビールは、主発酵終了後、後発酵を伴う貯蔵熟成を行う。このため、ドイツ語の「貯蔵する

(lagern)」からラガー・ビール(lager beer)ということがある。

最近では製品化時にバストライザーを用いた加熱殺菌ビールよりも、マイクロフィルター等により無菌濾過した「生ビール」に市場の人気がある。また、製品の形態は瓶詰よりも缶詰の比重が高まっている。缶ビールは1935年に米国において誕生したが、日本では缶に原因する金属臭等に抵抗があり、

表1 ビール醸成数量および輸入数量の推移 (ℓ)

Table 1 Change in volume of production and import (Japan)

年度 year	醸成数量 production	輸入数量 import
1991	6,286,870	70,872
1992	7,010,614	112,470
1993	6,964,225	120,461
1994	7,100,687	327,061

国税庁「酒のしおり」

# 膜分離機

## Membrane filtration system

膜分離機は、圧力駆動により、膜を使って、ろ過、濃縮、精製を行う装置である。ろ過方式には、全ろ過と十字ろ過があるが、ここでは、十字ろ過について実用的観点から述べる。

膜はその細孔径の大きさから、図1<sup>1)</sup>に示すように、精密ろ過膜 microfiltration (MF)、限外ろ過膜 ultrafiltration (UF)、逆浸透膜 reverse osmosis (RO) に分けられる。さらには、最近、UFとROの中間の分離領域をもつナノフィルトレーション膜 nanofiltration (NF) が実用化されてきている。

膜分離機の設置実績は、膜面積で示される。最も、実用化実績のあるといわれる乳業における膜面積の経年変化を図2<sup>2)</sup>に示す。年ごとに増加しているのがわかる。これらの実用化を支える膜技術は図3<sup>3)</sup>に示すように、膜そのものの透過現象を研究することから、膜分離機の運転技術の確立、処理液の利用法まで幅広いものである。そして、膜技術は、膜メーカー、エンジニアリングメーカーおよびユーザーの三者の協力によって、発展していくものである。

膜分離機は、基本原理は簡単であるが、膜分離性能を低下させる2大要因：濃度分極とファウリング（後述）のため、具体的に使うとなれば、その処理液ごとにテストをして、設計されていかねばならない面倒さがある。以下に、膜分離機を採用し、これを使っていく上での共通する課題に対する取り組み方を述べながら、処理液として、牛乳類、しょう油、蜂蜜などの関連するデータを示していく。

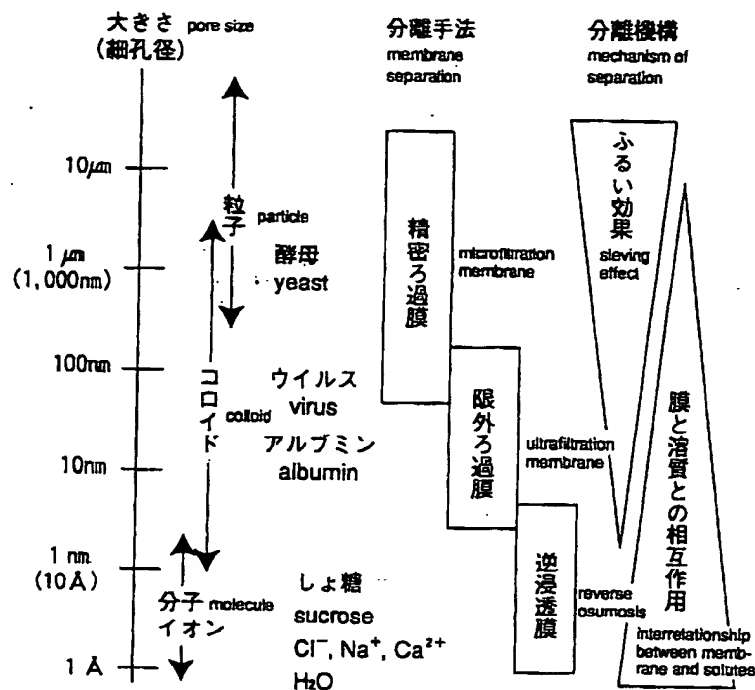


図1 膜分離手法と分離機構の細孔サイズとの関係

Fig.1 Relationship of membrane separation with pore size

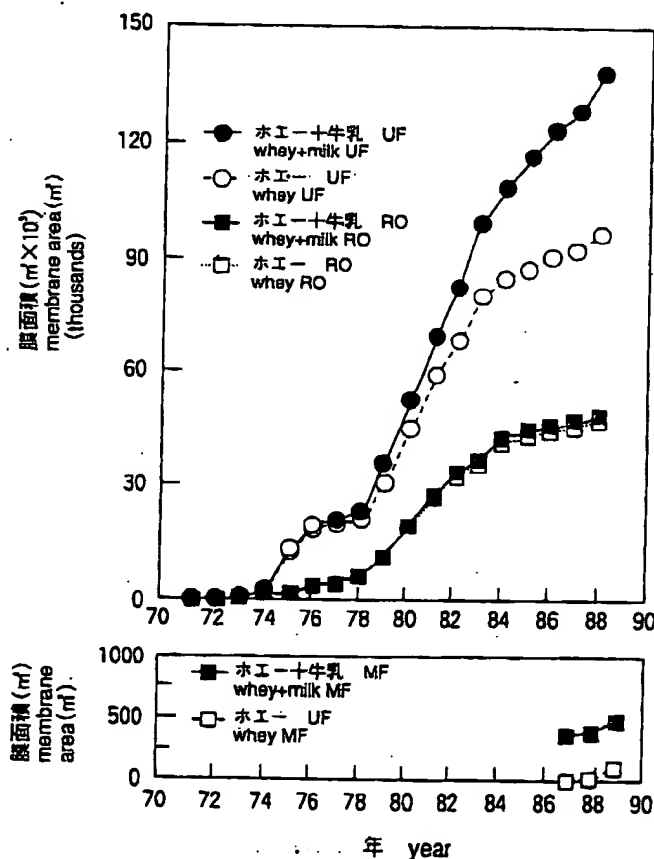


図2 乳業におけるUF、ROとMFの膜面積の推移<sup>2)</sup>

Fig.2 Total membrane area for RO, UF and CF-MF in the dairy industry 1971-1988<sup>2)</sup>

1) 都留文科大学：月刊フードケミカル7(1), 81, (1994)

2) Van Der Pijl, J. C. et al.

● 購買に関する問い合わせ先

TEL (03) 3366-1414 産業調査会マーケティングセンター

## 食品製造・流通データ集

初版第1刷 1998年7月1日

1999年4月20日

定 価 38,000円(消費税別)

編 集 食品製造・流通データ集編集委員会

発行人 平野 陽三

発行所 株式会社産業調査会事典出版センター  
〒107-0052 東京都港区赤坂1-1

印刷所 株式会社平河工業社

製本所 株式会社関山製本社

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-190780

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

C 12 J 1/04

識別記号

1 0 1 B

庁内整理番号

6977-4B

⑭ 公開 平成4年(1992)7月9日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑯ 発明の名称 柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品

⑰ 特 願 平2-324931

⑱ 出 願 平2(1990)11月26日

⑲ 発 明 者	清 家 善 右 衛 門	愛媛県北宇和郡吉田町大字東小路甲112の2番地
⑲ 発 明 者	赤 松 結	愛媛県北宇和郡吉田町大字立間2番耕地3番地6
⑲ 発 明 者	今 井 正	愛媛県北宇和郡吉田町大字立間尻甲1802の85番地
⑲ 出 願 人	宇和青果農産協同組合	愛媛県北宇和郡吉田町大字立間2番耕地146番地
⑲ 出 願 人	清 家 善 右 衛 門	愛媛県北宇和郡吉田町大字東小路甲112の2番地
⑲ 代 理 人	弁理士 河 野 隆一	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品

## 2. 特許請求の範囲

(1) 柑橘果汁に酵素剤を作用して清澄果汁とし、果汁の酸度を調整して加熱殺菌した後冷却し、該清澄果汁にアルコールを添加し、酢酸菌を接種して、酢酸発酵させて、酢酸を作り、熟成した後この柑橘食酢中の老廃物を濾過機を用いて濾過し、香づけのため、柑橘の未熟果より得られた果汁を添加して、製品化することを特徴とする柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法。

(2) 柑橘果汁に酵素剤を作用して清澄果汁とし、果汁の酸度を調整して加熱殺菌した後冷却し、該清澄果汁にアルコールを添加し、酢酸菌を接種して、酢酸発酵させて、酢酸を作り、熟成した後この柑橘食酢中の老廃物を濾過機を用いて濾過し、香づけのため、柑橘の未熟果より得られた果汁を添加して、製品とすることを特徴とする柑橘

類を原料として製造せられる食酢の製法により製造せられた柑橘酢である食酢。

(8) 柑橘果汁100パーセントである果汁を酵素剤としてペクチナーゼを作用して清澄果汁とすることを技術的特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の発明にかかる柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品は、みかん、ネーブル、ポンカン、レモン、温州みかん、ハッサク、等柑橘全般の100パーセント果汁を食酢の原料として製造せられる食酢の製法及びその製法により、製造せられる柑橘酢である食酢並びにその製品を使用する応用例に係る製品を提供しようとするものである。

## 〔従来の技術〕

従来食酢の製造工程は、原料の果汁を殺菌し、これにアルコールを添加し、酢酸菌を接種して酢



## 特開平4-190780 (2)

酸発酵させて、熟成した後濾過殺菌して製品とするものであった。

従来の製造工程を柑橘類に応用して、柑橘果汁を原料として食酢を製造しようとするれば、変色の原因である果汁に含まれる繊維質を完全に除去する技術が必要であり、この技術は従来の製造工程によればなかったことであるから技術的には難しく、天然果汁100パーセントの原料から食酢を製造すれば食酢の色が変り、香が失われることになった。このような理由のために、柑橘果汁100パーセントの原料から食酢を製造する技術の開発研究の真摯な努力は、未解決問題を解決することにより食酢を製造し製品として販売する実用化にはいたらないでいたものである。

## 【発明が解決しようとする問題点】

従来の技術では、果汁分80パーセント程度の果汁から食酢を製造すると変色があるより起こらず、熟成後濾過した製品は食酢の透明度が落ちることもなく、多少の香りも残っているものになるが、100パーセントの果汁から食酢を製造すると酸

造成したから、その100パーセントの果汁から透明であり、香りがあり、風味のよい食酢の製造技術を実用化することが可能になった。

## 【本発明の技術的課題を解決するための手段】

本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品について、その技術的課題解決の方法は、果汁に含有する繊維質に酵素剤のペクチナーゼを作用させてパルプ質のペクチンを加水分解して低分子化することにより、柑橘果汁をさらさらの状態にした清澄果汁を作り、この清澄果汁を加工して出来上がった柑橘酢に柑橘の未熟果を搾汁して得られた果汁を添加して香りづけして仕上げる事により、従来の技術的に未解決であった課題を解決しようとするものである。

その製法及びその製品の技術的課題を解決する該手段により柑橘果汁から製造せられる食酢の製造工程について詳細に説明する。

柑橘果汁100パーセントの果汁に酵素剤のペクチナーゼを作用させて清澄果汁を作る。

この清澄果汁にクエン酸ナトリウムを加え、pH 4.6に酸性度を調整して、摄氏60度（以下、度数は摄氏の温度である。）で30分間加熱殺菌した後冷却し、調整した清澄果汁に対して、6パーセントになるようにエチルアルコールを添加し、酢酸発酵させるため該調整された果汁を発酵槽に移して、これに酢酸菌を接種し、25～30度で酢酸発酵させ、酢酸濃度が5.0パーセントで発酵を終了させる。

食酢の製造工程の熟成中に8カ月目くらいに果汁に含まれている多くの繊維質が褐色の色素に変化（これを褐変という。）して、これを濾過することによっても褐色の色素を完全に除去することができずに食酢は褐色に混濁したものになり、食酢の香りが全く失われるので、柑橘酢として製造販売に値する満足な製品にならなかった。

これらの課題は、食酢の製造上の未解決の課題であり自然法則を利用した独創的な技術的思想の創作により果汁100パーセントから食酢を製造する新規技術を実用化すれば、国内で多量に生産されている柑橘を圧搾して新鮮な果汁を柑橘酢として加工する事もできるため、この技術の開発はある程度の経済的効果を期待できる課題であったが、未解決の課題についての技術的な解決が必要である為に早急な解決に至っていなかった。

本発明の新規技術により、同時に、褐変化の問題と香の喪失の問題との技術的課題を解決し、柑橘果汁100パーセントの果汁から清澄な新鮮な香の成分を含有する食酢の製法を開発研究により

H 4.6に酸性度を調整して、摄氏60度（以下、度数は摄氏の温度である。）で30分間加熱殺菌した後冷却し、調整した清澄果汁に対して、6パーセントになるようにエチルアルコールを添加し、酢酸発酵させるため該調整された果汁を発酵槽に移して、これに酢酸菌を接種し、25～30度で酢酸発酵させ、酢酸濃度が5.0パーセントで発酵を終了させる。

発酵槽の果汁の酢酸濃度が5.0パーセントになったもののその25度以下の冷暗所にて5～6カ月熟成させる。この熟成によって出来上がった柑橘酢の老廃物を濾過機で濾過し、柑橘の未熟果を搾汁して得られた100パーセントの果汁を添加して、香づけして仕上げる。

この出来上がった柑橘酢である食酢は、容器に詰めした後、60度で30分間加熱殺菌後、冷水にて冷却し製品とする。

## 【作用】

柑橘果汁は、これに添加された酵素剤のペクチナーゼの作用により、繊維質のペクチンを加水分解

## 特開平4-190780 (3)

解して低分子化することにより、さらさらの状態の清澄果汁になる。柑橘を搾って得られた100パーセントの果汁を酵素剤のペクチナーゼを作用させて清澄果汁にしておけば、調整された果汁を発酵槽に移し、これに酢酸菌を接種して酢酸発酵させ、酢酸濃度が5パーセントで発酵を終了し、冷暗所で5〜6カ月熟成すると大きな褐変化が起きずに食酢になるものである。これとは逆に、酵素剤を作用させなかった柑橘果汁100パーセントである果汁の原料の酸性度をPH4、6に調整して、酢酸菌を接種して酢酸発酵を終了させて、熟成していると3カ月日を通さずと褐変化して香りを喪失することになるし、この食酢を濾過機で濾過しても褐色の色を完全に除くことは出来ないものになる。

したがって、酵素剤のペクチナーゼの作用は、柑橘果汁から食酢を製造する工程での褐変をおこさせないようにするため、原料の果汁にペクチナーゼを作用させて清澄果汁とするものである。

25度以下の冷暗所にて5〜6カ月熟成させ出

ことは難しいので、その製造工程で酵素剤を作用させ得られた清澄果汁から褐変化することがない食酢を製造することが出来るようにする一方では、製造工程の途中で喪失された香りの成分を補うため、未熟果を搾汁して得られる果汁を製品の濾過後に添加する事により、柑橘酢に香りづけをして製品にすることになる。

本発明の製法により製造された食酢は、褐変に因って起きる酸味が全くない無色透明なものになり、糖分が多くなり、甘みがあり、エキス分が多くなるために口当たりが滑らかであり、風味があるものになる。この食酢の栄養成分の特徴は、糖分、エキス分、ビタミンC等が豊富に含有されるものになる。

## 【実施例】

添付図面は、本発明に係る柑橘酢を原料として製造せられる食酢の製法及びその製品の製造工程をフローチャートにより説明するものである。

本発明の製法を応用し温州みかんから柑橘酢を果実酢として製造する工程の実施例について説明

果実がった食酢は、食酢中の老廃物を濾過剤と活性炭に吸着させて除去し、柑橘の未熟果を搾汁して得られた100パーセントの果汁を添加して、香りづけして仕上げる。未熟果から得られる果汁は、出来上がった食酢の香りづけをするために添加せられるものである。

完熟している柑橘を搾汁して得られる果汁は、糖度が高いものであるから、その結果として糖度が高い食酢が得られることになるものである。完熟している柑橘を使用すれば、果汁は食酢の製造工程を経て糖度が高い食酢になるが、その製造工程で原料の柑橘果汁に酵素剤を作用させれば、その原料が清澄果汁になるから食酢の熟成中に起きる褐変化があまりおきなくなるものであり、それが多少は起きていても濾過機で濾過することにより濾過剤と吸着剤である活性炭に褐色の色素は完全に吸着されて、出来上がった段階ではその食酢は無色の透明な液体になる。

柑橘果汁に含有している自然のままの香りを、果汁から食酢が出来上がるまで全て保存している

し、併せてその製法の実施例により果実酢として製造せられる柑橘酢であるみかん酢の製品について詳細に説明する。

原料の温州みかんを搾汁して柑橘100パーセントの果汁を製造する。この果汁を冷蔵保管していつでも必要に応じて取り出して使用する。解凍した果汁を清澄化するため、果汁の中に沈殿する繊維質に酵素剤のペクチナーゼを作用させてペクチンを加水分解し果汁をさらさらの状態にし、清澄果汁を作る。

この清澄したみかん果汁の酸性度の調整をするためにクエン酸ナトリウムを添加して、PHを4.6に調整する。

調整されたみかん果汁を摄氏60度で30分間加熱殺菌した後冷却し、調整されたみかん果汁に対して、6パーセントになるようにエチルアルコールを添加する。エチルアルコールに代わりもろみを添加する場合もある。果汁に酢酸菌を接種し発酵させるとアルコールが産生になる。

調整された果汁を発酵槽に移して、これに酢酸

## 特開平4-190780 (4)

菌を接種して、25～30度で酢酸発酵させ、酢酸濃度が5.0パーセントで発酵を終了させる。発酵槽の温度が30度以上になると糖度率が高なるから、25～30度が適当であり、これ以上には温度が上がらないように注意することが大切である。

酢酸発酵を終了させ、25度以下の冷蔵所にて5～6カ月熟成させる。この熟成期間に、かなり濃い色がついて来るので活性炭に吸着させることにより除去することが出来る。

出来上がった、みかん酢中の老廃物を濾過機に設けた活性炭に吸着させることにより除去するため、濾過剤と吸着剤として活性炭を設けた濾過機で濾過する。

温州みかんの未熟果を搾汁して得られた100パーセントの果汁を添加して、香りづけして仕上げる。

仕上がったみかん酢は、容器に詰めした後、60度で30分間加熱殺菌後、冷水にて冷却して最終製品とする。これをみかん酢100という。

示したように、みかん酢100のこれらの数値は、市販酢の数値に比べて高い数値を示しているものである。みかん酢100は、糖分が多く甘味を有する。エキス分であるアミノ酸が多いために、口当たりが滑らかで、風味がある。カルシウム、カリウム等無機物質が多い。ビタミンCを多く含んでいる。みかん酢100は、これらの特徴により、果実酢として実用化することが出来るものである。

このみかん酢100は、みかんの爽やかな香りと、くせのない甘味、酸味を有し、いろいろな料理に使用することができるものである。みかん酢100を使用した製品については、その応用例として、ちり酢、酢味噌、酢醤油、おろし酢醤油、しょうが酢醤油、ごま酢、合わせ酢、中華風ソース、甘酢ソース、マリネ、ドレッシング、ハチミツとみかん酢でヘルシードリンク、みかん酢入りフルーツゼリーなどに使用する事になる。

応用例1 みかん酢ドリンク、応用例2 みかん酢ゼリーの各配合例を第2表及び第3表により説明

みかん酢100と市販されているりんご酢及び米酢（これらを市販酢という。）のそれぞれに含有されている栄養成分を比較すると第1表により説明されるようになる。

第2表 (糖分、PH以外はmg/100g)

	みかん酢100	りんご酢	米酢
糖分	10.1%	4.2%	3.7%
エキス分	8.80	5.89	4.00
灰分	0.7	0.2	0.64
カルシウム	2.5	2.0	2.0
カリウム	45.5	55.0	6.0
ビタミンC	18.0	0	0
PH	3.80	3.10	2.5

みかん酢100の果汁分は、100パーセントである。一般の果実酢は、果汁分30パーセント以上あれば食品に関するJASの基準に合格するものである。

第1表に基いて、みかん酢100の糖分の数値10.1パーセント、エキス分の数値8.80mg、ビタミンCの数値18.0mgをそれぞれ表

する。

第2表 みかん酢ドリンクの配合例

材料	配分 パーセント
みかん酢	10
ハチミツ	5
オリゴ糖	5
ビタミンC	0.01
ビタミンB2	0.001
水	79.989
合計	100

第3表 みかん酢ゼリーの配合例

材料	配分 パーセント
みかん酢	10
砂糖	15
ハチミツ	5
オリゴ糖	8
ゼリー剤	1
香料	0.1
水	65.9
合計	100

特開4-190780 (5)

【効果】

本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製造及びその製品は、100パーセントの柑橘果汁を酵素剤（ペクチナーゼ）を作用して清澄果汁として、これにアルコールを添加し、酢酸菌を接種して、酢酸発酵させて、酢酸を作り、熟成した後香りづけのため、柑橘の未熟果より得られた果汁を添加して、製品化することを特徴とし、みかん、ネーブル、ポンカン、レモン、ハッサクそのほか柑橘全般を原料として得られる100パーセントの果汁から透明な、香り風味共に良い柑橘酢である食酢を製造することが可能になった。その製品は、糖分、エキス分、ビタミンCを多く含有するものであり、製品の応用例が広いため、この技術を早急に実用化すれば経済的効果が大きく期待できるようになったものである。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図面は、本発明に係る柑橘類を原料として製造せられる食酢の製造及びその製品の製造工程

をフローチャートにより説明するものである。

特許出願人 宇和青果農協同組合

清家 昌石 顧問

代理人 弁護士 阿部 隆一

